

PAT-NO: JP02003056270A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003056270 A
TITLE: ROCK DRILLING TOOL
PUBN-DATE: February 26, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KLEINE, WERNER	N/A
BONGERS-AMBROSIUS, HANS-WERNER	N/A
HAUPTMANN, UDO	N/A
RICHTER, MARTIN	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HILTI AG	N/A

APPL-NO: JP2002174496

APPL-DATE: June 14, 2002

PRIORITY-DATA: 200110129064 (June 15, 2001)

INT-CL (IPC): E21B010/36, B23B051/06 , B28D001/14 , E21B010/38 ,
E21B017/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a new rock drilling tool the drill shank of which can be used for many years and which can be manufactured technically easily by improving a rock drilling tool that can be moved limitedly in the axial direction and has an attachable/detachable drill head.

SOLUTION: This rock drilling tool 1 has a drill shank 2 which makes rotating and striking motions at least partially and a drill head 5 coated with a hard material. The drill shank 2 and drill head 5 are moved in a rotatably.

connected state within a prescribed extent in the axial direction of the tool 1
by means of connecting means 6a and 6b and, at the same time, attachably/
detachably coupled with each other by means of a fixing means 7. At least one
radially protruded rotation locking projecting section 8 is provided at the
front end section of the shank 2 so that the section 8 may be put in at least
one rotation locking groove 9 formed on the rotation locking surface of the
drill head 5 extended along the axial line A of the tool 1 and having a
bottomed cylindrical shape.

COPYRIGHT: (C) 2003, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-56270

(P2003-56270A)

(43) 公開日 平成15年2月26日 (2003.2.26)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

E 2 1 B 10/36

E 2 1 B 10/36

2 D 0 2 9

B 2 3 B 51/06

B 2 3 B 51/06

F 3 C 0 3 7

B 2 8 D 1/14

B 2 8 D 1/14

3 C 0 6 9

E 2 1 B 10/38

E 2 1 B 10/38

17/04

17/04

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願2002-174496 (P2002-174496)

(22) 出願日

平成14年6月14日 (2002.6.14)

(31) 優先権主張番号

1 0 1 2 9 0 6 4 : 0

(32) 優先日

平成13年6月15日 (2001.6.15)

(33) 優先権主張国

ドイツ (D E)

(71) 出願人 591010170

ヒルティ アクチエンゲゼルシャフト

リヒテンシュタイン国9494 シャー

ンドシュトラッセ (番地なし)

(72) 発明者

クライン ヴェルネル

ドイツ国 28832 アーヒム アン デル

マルシュ 29

(74) 代理人 100072051

弁理士 杉村 興作 (外1名)

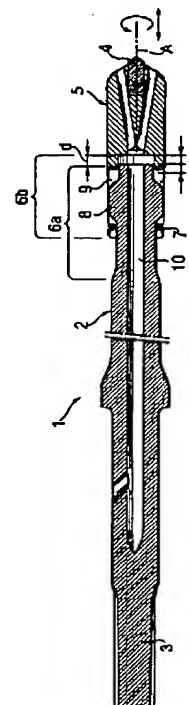
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 岩石用ドリル工具

(57) 【要約】

【課題】 制限的に軸線方向に可動であり、着脱可能なドリルヘッドを有する岩石用ドリル工具に改良を施して、ドリルシャンクの耐用年数が長く、技術的に単純に製造することのできる新規なドリル工具を提供する。

【解決手段】 岩石用ドリル工具1は、少なくとも部分的に回転および打撃運動するドリルシャンク2と、硬質材料で被覆したドリルヘッド5とを有し、これらを連結手段6a、6bにより回転形状結合的に所定範囲内で軸線方向に可動とするとともに、固定手段7によって着脱可能に互いに結合する。ドリルシャンク2の前端部に少なくとも1個の半径方向に突出した回転係止突部8を設け、回転係止突部8が、工具軸線Aに沿って延在する、有底円筒形のドリルヘッド5の回転係止面の少なくとも1本の回転係止溝9と嵌合する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも部分的に回転および打撃運動するドリルシャンク(2)と、硬質材料で被覆したドリルヘッド(5)とを有し、これらを連結手段(6a、6b)により回転形状結合的に所定範囲内で軸線方向に可動とするとともに、固定手段(7)によって着脱可能に互いに結合した岩石用ドリル工具において、ドリルシャンク(2)の前端部に少なくとも1個の半径方向に突出した回転係止突部(8)を設け、該回転係止突部(8)が、工具軸線(A)に沿って延在する、有底円筒形のドリルヘッド(5)の回転係止面に設けられた少なくとも1本の回転係止溝(9)と嵌合することを特徴とする岩石用ドリル工具。

【請求項2】 前記ドリルシャンク(2)およびドリルヘッド(5)が、少なくとも部分的に工具軸線(A)に沿って延在する、洗浄液を流すための洗浄孔(10)を具え、好適には、ドリルシャンク(2)の回転係止突部(8)の領域および/またはドリルヘッド(5)の回転係止溝(9)の領域が、少なくとも1本の潤滑液路(14)を具えることを特徴とする請求項1に記載のドリル工具。

【請求項3】 前記連結手段(6a、6b)が、工具軸線(A)に沿ってドリルヘッド(5)方向に向かって半径方向に円錐状に先細りに形成されており、好適には、工具軸線(A)に対する円錐角が各々0°~5°に達することを特徴とする請求項1または2記載のドリル工具。

【請求項4】 前記少なくとも1本の、工具軸線(A)に沿って配置された回転係止溝(9)は、ドリルシャンク(2)方向に向かって、その円周方向幅が円錐状に広がっており、好適には、工具軸線(A)に対する円錐角が各々0°~5°に達することを特徴とする請求項1~3のいずれか一項記載のドリル工具。

【請求項5】 前記少なくとも1本の回転係止溝(9)が、工具先端部(4)方向に丸くなっており、好適には、その半径が溝幅の半分であることを特徴とする請求項1~4のいずれか一項記載のドリル工具。

【請求項6】 前記少なくとも1本の回転係止溝(9)が、工具先端部(4)方向において、ドリルヘッド(5)の底部の手前で終端し、好適には、回転係止溝(9)から底部までの軸線方向距離(d)が、有底円筒形のドリルヘッド(5)の壁厚にほぼ相当することを特徴とする請求項1~5のいずれか一項記載のドリル工具。

【請求項7】 2本または4本の回転係止溝(9)が、有底円筒形のドリルヘッド(5)に存在し、好適には、該回転係止溝(9)が直径線上に対向して配置されたことを特徴とする請求項1~6のいずれか一項記載のドリル工具。

【請求項8】 ドリルヘッド(5)とドリルシャンク(2)との間に、着脱可能な連結アダプタ(11)を配

設し、該連結アダプタ(11)が、ドリルヘッド(5)方向の被動側に、回転係止突部(8)を具えた駆動側連結部材(6a)を有し、駆動側自体が、着脱可能な剛性連結継手(12)によりドリルシャンク(2)と結合していることを特徴とする請求項1~7のいずれか一項記載のドリル工具。

【請求項9】 固定した連結手段(6a、6b)に隣接させて、回転係止突部(8)または回転係止溝(9)の周囲に、薄い外部摩擦保護スリーブ(13)を配設することを特徴とする請求項1~8のいずれか一項に記載のドリル工具。

【請求項10】 前記固定手段(7)が、弾性リングとして形成されており、このリングを、外部の、少なくとも部分的に回転運動する、ドリルヘッド(5)の環状溝(15)内に嵌合させて自己固定可能にし、半径方向内側の少なくとも1個の回転係止突部(8)を許容される軸線方向の可動範囲の長さ(x)に相当する軸線方向の窪み(16)内に嵌合させることを特徴とする請求項1~9のいずれか一項記載のドリル工具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、岩石または岩状材料の掘削用、好ましくは鉱業分野用の、少なくとも部分的に回転運動および打撃運動するドリル工具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】かかるドリル工具は、洗浄液路と、駆動をするドリル工具装置の工具収容部に収容される駆動側差込部と、被動側連結手段とを有する、少なくとも部分的に中空のドリルシャンク、および洗浄用孔と硬質材料製の刃とを具え、回転に強く、係留手段によりドリルシャンクに着脱可能に結合されたドリルヘッドを有する。

【0003】米国特許第6,021,855号には、採掘効率を向上するために、洗浄孔および硬質材料製の刃を具え、着脱可能に結合されたドリルヘッドと、長く、揺動可能な案内シャフトと、このシャフトに配置された回転係止体とを、制限的に軸線方向に可動にドリルシャンクに結合した岩石用ドリル工具が記載されている。ドイツ国特許第3941609C1号には、円筒体によりドリルシャンクと着脱可能に結合されたアダプタを具えるドリル工具が記載されている。このアダプタは、被動側が、連結手段により回転形状結合的に、しかも固定手段を用いて着脱可能にドリルヘッドのガイドピンに結合している。このドリルヘッドは洗浄孔および硬質材料製の刃を具え、ガイドピンは駆動側が円錐状に先

細りとなっている。外部の環状接触範囲を介してかかるドリルヘッドに伝達される衝撃パルスは、被動側連結手段の前面の半径方向ソケットにまで達し、その結果、耐久性が著しく損なわれる。さらに、ガイドピンに沿って、ドリルヘッドの軸線方向の可動性が制限されているため、強力な摩擦が発生し、その結果、ドリルヘッドが摩耗する、またはドリルヘッドの可動性が妨げられる。

【0004】米国特許第4,515,230号には、洗淨孔および硬質材料製の刃を具えた有底円筒形のドリルヘッドを有するドリル工具が記載されている。このドリルヘッドは、先細りの、衝撃パルスを伝達するドリルシャンクの先端部に、六角ソケットを介し、固定手段を用いて着脱可能に結合されている。国際公開に係るWO85/02442号パンフレットには、硬質材料製の刃と、末端側の直径線上に洗淨孔としての溝とを有し、六角ソケットにより回転形状結合的に、固定手段を用いて着脱可能にドリルシャンクに結合した、有底円筒形のドリルヘッドが記載されている。かかるドリルヘッドの六角ソケットは、製造技術的にコスト高となる。さらに、ドリルシャンクの先端部に沿って、ドリルヘッドの軸線方向の可動性が制限されているため、ドリルヘッドを摩耗する強力な摩擦が発生する。

【0005】米国特許第4,474,488号には、直径線上に配置され、半径方向に突出した蟻継ぎ形状の回転係止突部を具え、有底円筒形のドリルヘッドに回転形状結合的に嵌合している、先細りの、衝撃パルスを伝達するドリルシャンクの先端部が記載されている。この回転係止突部は、洗淨孔および硬質材料製の刃を具える有底円筒形のドリルヘッドに組み込まれた蟻継ぎ形状の内部溝に回転形状結合的に嵌合している。かかるドリルヘッドの内部溝は、製造技術的にコスト高となる。さらに、回転係止突部に沿って、ドリルヘッドの軸線方向に許容された可動性が制限されているので、ドリルヘッドを摩耗する強力な摩擦が発生する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、制限的に軸線方向に可動であり、着脱可能なドリルヘッドを有する岩石用ドリル工具に改良を施して、ドリルシャンクの耐用年数を延長し、より好適には、技術的に単純に製造することのできる新規なドリル工具を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題は、独立請求項の特徴により基本的に解決される。有利な実施態様は従属請求項に述べる通りである。

【0008】本発明によれば、基本的に、少なくとも部分的に回転運動および打撃運動する岩石用ドリル工具は、ドリルシャンクおよび硬質材料で被覆したドリルヘッドを具える。このドリルヘッドは、結合手段により回転形状結合的に、しかも制限的に軸線方向に可動であ

り、固定手段により着脱可能に互いに結合されており、衝撃パルスを伝達する、ドリルシャンクの前端に、少なくとも1本の半径方向に突出した回転係止突部を具える。この回転係止突部は、少なくとも1本の工具軸線に沿って延在する、有底円筒形のドリルヘッドの回転係止面の回転係止溝に嵌合する。

【0009】採掘能力を向上するため、制限的に軸線方向に可動な有底円筒形のドリルヘッドは、ドリルシャンクの前端面を介して、半径方向内側に収容された底部にのみ打撃を負荷する。これにより、本質的に形状が変化することなく、衝撃パルスにより局所的な静水圧が生じる。このことは、ドリルヘッドおよびドリルシャンクの耐久性を向上させると同時に、有底円筒形のドリルヘッドの回転係止面により回転形状結合的にドリルシャンクの回転係止突部に打撃することなく回転を負荷するのみである。この際、高いねじり剛性によって、有底円筒形のドリルヘッドの塑性変形が阻止され、したがって回転係止面接触領域が、分配された形態でドリルシャンクの回転係止突部まで存在する。これによりドリルヘッドおよびドリルシャンクの耐久性が向上する。高い剛性のかかる部材であるドリルヘッドが摩耗した場合に、この部材のみを交換すればよい。さらに、切り込みは正面フライス加工により、末端側回転係止溝の製造が技術的に容易になる。

【0010】連結手段は、工具軸線に沿って、ドリルヘッドの方向に、半径方向に、円錐状に、先細りに延在していることが好ましい。この際、工具軸線に対する円錐角が好ましくは0〜5°、より好ましくは3°となる。これにより、打撃を負荷する、軸線方向の可動性が0.5〜5mmに制限されることになり、連結部材の双方の十分な軸線方向の案内で、半径方向の面圧および対応する半径方向の摩擦力が減少する。駆動側連結部材が、ドリルヘッドに向かって、半径方向に円錐状に先細りするドリルシャンクの前端として形成されており、かつ被動側連結部材が、ドリルシャンクに向かって、半径方向に円錐状に広がった、同じ円錐角を有する前スリーブとして形成されていることがさらに好ましい。

【0011】少なくとも1本の、工具軸線に沿って形成された回転係止溝は、ドリルヘッドの円周方向に沿って計測した幅がドリルシャンクに向かって円錐状に広がっていることが好ましい。この際、工具軸線に対する円錐角は、好ましくは0〜5°、より好ましくは3°に達する。これにより、回転係止突部が回転係止溝と十分に回転連結して、衝撃を負荷した際の軸線方向への動きが0.5〜5mmに制限されるので、円周方向の面圧および対応する円周方向の摩擦力が顕著に低減される。さらに、少なくとも1個の回転係止突部は、ドリルヘッドに向かって、円周方向に円錐状に先細りとなっていることが好ましく、かつ少なくとも1本のドリルシャンクに向かって、円周方向に円錐状に広がっている回転係止溝

は、同じ円錐角を有することが好ましい。

【0012】少なくとも1本の回転係止溝は、工具先端部方向に丸くなっていることが好ましく、その半径が溝幅の半分であることがさらに好ましい。これにより、回転係止溝に対する応力集中が最小限となり、ドリルヘッドの耐用年数が向上する。

【0013】少なくとも1本の回転係止溝は、工具先端部に向かって、ドリルヘッドの底部の手前で終端することが好ましい。材料の脆弱化およびそれによる亀裂発生のおそれのある部位がドリルヘッドのスリーブ状部にみられるが、これにより、この部位が平面応力状態（ESZ）の範囲に配置され、よって高度に動的歪みにより亀裂が発生する危険性はほとんど無くなる。回転係止溝から底部までの半径方向の距離が、有底円筒形のドリルヘッドの壁厚に相当することがさらに好ましい。ESZがちょうど十分な量に達すると同時に、大面積の回転係止面が得られるからである。

【0014】有底円筒形のドリルヘッドに2本の回転係止溝があることが好ましく、これらが直径線上に設けられていることがより好ましい。回転係止面の円周方向の平面圧力が低減され、かつ両方の溝を同時に切断および/またはフライス加工することにより製造が技術的に容易となるからである。有底円筒形のドリルヘッドの2本の回転係止溝を、ドリルシャンクの2個の回転係止突部に幾何学的にはめ込む。

【0015】平面圧力がさらに低減するので、直径線上の回転係止溝は4本あることが好ましい。対をなして直径線上に好適に配置された、有底円筒形のドリルヘッドの4本の回転係止溝を、4個の回転係止突部に幾何学的にはめ込む。

【0016】ドリルヘッドとドリルシャンクとの間に、着脱可能な連結アダプタを固着して配設することが好ましい。この連結アダプタは、ドリルヘッドに向かって被動側に、回転係止突部を具えた駆動側連結部材を有し、例えば前面側を回転係止した円錐継手等の着脱可能な剛性中間連結継手により、駆動側自体を残余のドリルシャンクと結合する。これにより、回転係止突部が摩耗した場合に、ドリルシャンク全体を交換する必要はなく、連結アダプタのみを交換すればよい。

【0017】ドリルシャンク、ドリルヘッド、および場合によっては連結アダプタに、少なくとも部分的に工具軸線に沿って延在する、水等の洗浄液を通すための洗浄孔を設けることが好ましい。この洗浄液は、ドリルヘッドを冷却し、可動連結部材同士を液体膜により相互に分離し、したがって低摩擦で動くと同時に、削り取った材料を洗い流す。

【0018】回転係止突部の領域のドリルシャンクもしくは連結アダプタ、および/または回転係止溝の領域のドリルヘッドが、少なくとも1本、好ましくは複数本の、これらに沿って配置された、溝状および/または孔

状の潤滑液路を具えることが好ましい。この潤滑液路は、洗浄液の一部を可動連結部材の接触面に導き、できるだけ均等にそこに分配する。

【0019】固定した連結手段により、回転係止突部または回転係止溝の軸線領域に薄い外部摩擦保護スリーブを設けることが好ましい。このスリーブは、洗浄液を可動連結部材の接触面の領域にせき止めると同時に、逆流した洗浄剤中にある摩耗した材料による耗屑からこれらを保護する。摩擦保護スリーブを、半径方向に若干張り出した回転係止突部またはドリルヘッドの回転係止溝の領域のいずれかに固着して、可動な接触およびそれによる摩擦を防止することが好ましい。摩擦保護スリーブを、バネ鋼等の硬質材料からなる、長手方向に傾斜した溝付きの弾性スリーブとして形成することがさらに好ましい。このスリーブは、工具先端部に弾性的に装着可能である。

【0020】固定手段を弾性開リングとして形成することが好ましい。このリングを、外部の、少なくとも部分的に回転する、ドリルヘッドの環状溝に半径方向の環状溝として自己固定、すなわち、半径方向内側で、少なくとも1個の回転係止突部を、許容される軸線方向の可動範囲に応じた軸線方向の窪みに嵌合させる。これにより、単純で、かつ有効な使用により衝撃を負荷した、両方の連結部材の固定が達成される。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ、本発明の好適な実施態様をより詳細に説明する。

【0022】図1および図2を参照して、回転および衝撃運動をするドリル工具1は、シャフト3を具え、長さx、ここでは5mmだけ制限的に軸線方向に可動なドリルシャンク2と、硬質材料製の工具先端部4を有するドリルヘッド5を有する。ドリルシャンク2および有底円筒形のドリルヘッド5は、駆動側連結部材6aと被動側連結部材6bを有する連結手段6a、6bにより、回転形状結合的に制限的に軸線方向に可動であるとともに、固定手段7により着脱可能に相互に結合している。ドリルヘッド5の底部からの衝撃パルスを伝達する、ドリルシャンク2の前端部に、半径方向に突出した4個の回転係止突部8を設ける。これらの回転係止突部8を、工具軸線Aに沿って延在し、直径線上に対向して設けられた、有底円筒形のドリルヘッド5の回転係止溝の4本の回転係止溝9に嵌合させる。回転係止溝9は、ドリルヘッド5において底部から工具先端部4の方向に、距離dを隔てて終端し、その距離dは、有底円筒形のドリルヘッド5の壁厚にほぼ相当する。ドリルシャンク2およびドリルヘッド5は、工具軸線Aに沿って延在する洗浄孔10を具える。工具軸線Aに沿って配設された回転係止溝9は、ドリルシャンク2に向かって円周方向の幅が円錐状に広がっており、その際、工具軸線に対する円錐角は約3°に達する。回転係止溝9は、工具

先端部4方向に、溝幅の半分を半径として、丸くなっている。

【0023】図3を参照して、ドリルヘッド5とドリルシャンク2の間に着脱可能な連結アダプタ11を配設する。連結アダプタ11は、ドリルヘッド5に向かって駆動側に、回転係止突部8を有する被動側連結部材6aを具えており、前端を回転係止した円錐継手として作られた、着脱可能な剛性連結継手12により、被動側端自体がドリルシャンク2と結合している。連結手段6a、6bは、工具軸線Aに沿ってドリルヘッド5に向かって半径方向に円錐状に先細りとなっており、工具軸線Aに対する円錐角は約3°である。固定した連結手段6a、6bにより、回転係止突部8および回転係止溝9の軸線領域に、バネ鋼製の薄い外部摩擦保護スリーブ13を設ける。摩擦保護スリーブ13は、半径方向に若干突出した回転係止突部8の半径方向外側に強固に装着されている。連結アダプタ11は、回転係止突部8の領域において、この領域に沿って配置された、洗浄孔10に向かい、工具軸線Aに垂直な穿孔形状の複数の潤滑液路14を具える。弾性環状溝として形成された固定手段7を、

外部の、回転する、ドリルヘッド5の環状溝15に挿入し、半径方向内側で、回転係止突部8の軸線方向の窪み16に嵌合させる。

【0024】図4を参照して、ドリルヘッド5の回転係止溝に嵌合した、連結アダプタ11の4個の回転係止突部8を、直径線上で対をなして、互いに90°の間隔で

配置する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に従う岩石用ドリル工具の断面図である。

【図2】 本発明に従うドリルヘッドの側面図である。

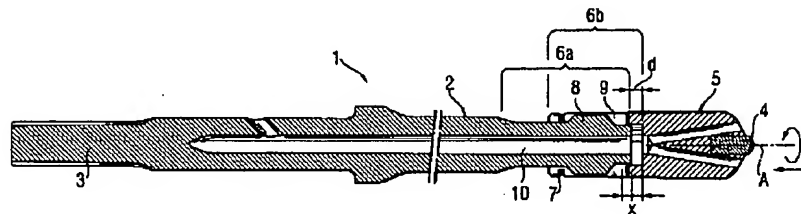
【図3】 本発明に従う連結手段の一部断面図である。

【図4】 図3のIV-IV線に沿う、連結手段の横断面図である。

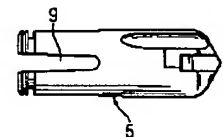
【符号の説明】

- | | |
|-------|----------|
| 1 | ドリル工具 |
| 2 | ドリルシャンク |
| 3 | シャフト |
| 4 | 工具先端部 |
| 5 | ドリルヘッド |
| 6a、6b | 連結手段 |
| 7 | 固定手段 |
| 8 | 回転係止突部 |
| 9 | 回転係止溝 |
| 10 | 洗浄孔 |
| 11 | 連結アダプタ |
| 12 | 連結継手 |
| 13 | 摩擦保護スリーブ |
| 14 | 潤滑液路 |
| 15 | 環状溝 |
| 16 | 窪み |

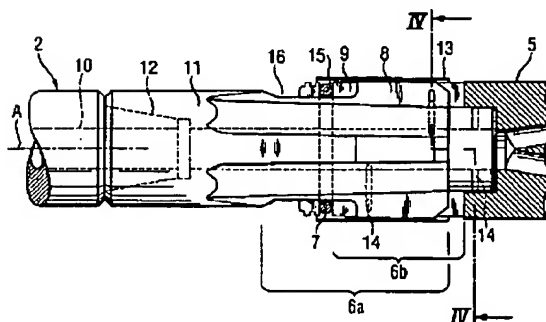
【図1】



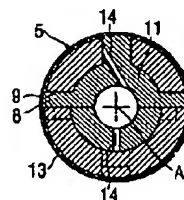
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 ボンゲルスーアムプロシウス ハンスーヴ
エルネル
ドイツ国 81477 ミュンヘン ミノルシ
ュトラーセ 2
(72)発明者 ハウプトマン ウド
ドイツ国 86899 ランツベルク/レッヒ
カルクブレンナーシュトラーセ 1ペー

(72)発明者 リヒター マーティン
ドイツ国 85354 フライジング クリシ
ュシュトラーセ 17
Fターム(参考) 2D029 EC00
3C037 DD06 FF09
3C069 AA04 BA09 BB01 CA01 EA03